

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-311037

(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(51)Int.Cl. C09D151/08
C09D 5/00
// C08F230/08

(21)Application number : 2000-127009 (71)Applicant : DAINIPPON TORYO CO LTD

(22)Date of filing : 27.04.2000 (72)Inventor : AOKI RYUICHI
HATAKEYAMA TADASHI
TAKAMATSU ATSUSHI
SASAKI HIROJI
TOKIDA KAZUYOSHI

(54) WATER-BASED COATING COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a water-based coating composition which can form coating films having excellent hot water resistance, weather resistance, alkali resistance and so on.

SOLUTION: This water-based coating composition characterized by containing an aqueous dispersion obtained by the emulsion polymerization of (A) 100 pts.wt. of the partially hydrolytic condensate of an organosilane represented by formula (1): $R_1nSi(OR_2)_{4-n}$ [R₁ is a 1 to 8C organic group; R₂ is a 1 to 5C alkyl; (n) is 1 or 2] and (B) 10 to 2,000 pts.wt. of a monomer mixture comprising (a) 1 to 50 wt.% of a polymerizable unsaturated monomer having a polymerizable group and a hydrolyzable group directly bonded to a silicon atom and (b) 99 to 50 wt.% of a polymerizable unsaturated monomer except the component (a) in the presence of an Al, Ti or Zr-based metal chelate compound in water.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001311037 A**

(43) Date of publication of application: **09.11.01**

(51) Int. Cl. **C09D151/08**
C09D 5/00
// C08F230/08

(21) Application number: **2000127009**

(22) Date of filing: **27.04.00**

(71) Applicant: **DAINIPPON TORYO CO LTD**

(72) Inventor: **AOKI RYUICHI**
HATAKEYAMA TADASHI
TAKAMATSU ATSUSHI
SASAKI HIROJI
TOKIDA KAZUYOSHI

(54) WATER-BASED COATING COMPOSITION

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a water-based coating composition which can form coating films having excellent hot water resistance, weather resistance, alkali resistance and so on.

SOLUTION: This water-based coating composition characterized by containing an aqueous dispersion obtained by the emulsion polymerization of (A) 100 pts.wt. of the partially hydrolytic condensate of an

organosilane represented by formula (1): $R_1nSi(OR_2)_{4-n}$ [R₁ is a 1 to 8C organic group; R₂ is a 1 to 5C alkyl; (n) is 1 or 2] and (B) 10 to 2,000 pts.wt. of a monomer mixture comprising (a) 1 to 50 wt.% of a polymerizable unsaturated monomer having a polymerizable group and a hydrolyzable group directly bonded to a silicon atom and (b) 99 to 50 wt.% of a polymerizable unsaturated monomer except the component (a) in the presence of an Al, Ti or Zr-based metal chelate compound in water.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-311037

(P2001-311037A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テコード* (参考)
C 0 9 D 151/08		C 0 9 D 151/08	4 J 0 3 8
5/00		5/00	A 4 J 1 0 0
// C 0 8 P 230/08		C 0 8 F 230/08	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-127009 (P2000-127009)

(22) 出願日 平成12年4月27日 (2000.4.27)

(71) 出願人 000003322

大日本塗料株式会社

大阪府大阪市此花区西九条6丁目1番124号

(72) 発明者 青木 隆一

栃木県那須郡西那須野町四区町743-61

(72) 発明者 昌山 忠

栃木県那須郡西那須野町下永田3-1172-4 コーポチェリーA-202

(72) 発明者 高松 厚

栃木県大田原市美原3-3356-10

(74) 代理人 100059659

弁理士 中村 稔 (外10名)

最終頁に続く

(54) 発明の名称 水性塗料組成物

(57) 要約

【課題】 耐熱水性や耐候性、耐アルカリ性等に優れた塗膜を形成することができる塗料組成物を提供する。

【解決手段】 (A) 式 (1) $R^1_n Si (OR^1)_3$

...、【式中、 R^1 は、炭素数1~8の有機基であり、 R^1 は、炭素数1~5のアルキル基であり、 n は、1又は2である。】で示されるオルガノシランの部分加水分解縮合物100質量部と、(B) (a) 分子中に重合性不飽和基及び珪素原子に直結した加水分解性基を有する重合性不飽和モノマー 1~50質量%及び (b) 上記

(a) 成分以外の重合性不飽和モノマー 99~50質量%からなるモノマー混合物 10~2000質量部とを、Al、Ti又はZr系金属キレート化合物の存在下にて、水中で乳化重合して得られた水分散液を配合する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A)式(1)、

$R^1_n S_1 (OR^1)_{n-1}$

【式中、 R^1 は、炭素数1～8の有機基であり、 R^1 は、炭素数1～5のアルキル基であり、 n は、1又は2である。】で示されるオルガノシランの部分加水分解縮合物100質量部と、(B)(a)分子中に重合性不飽和基及び珪素原子に直結した加水分解性基を有する重合性不飽和モノマー 1～50質量%と、(b)上記(a)成分以外の重合性不飽和モノマー 99～50質量%とからなるモノマー混合物10～2000質量部とを、A1、T1又はZr系金属キレート化合物の存在下にて、水中で乳化重合して得られた水分散液を含有することを特徴とする水性塗料組成物。

【請求項2】 (A)オルガノシランの部分加水分解縮合物100質量部に対し、上記式(1)で示されるオルガノシランを1～30質量部含有する、請求項1に記載の水性塗料組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特定の有機無機複合樹脂水分散液からなり、耐熱水性や、耐候性、耐汚染性、耐溶剤性、耐アルカリ性等に優れた塗膜を形成することのできる水性塗料組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】オルガノシラン及び/又はその部分加水分解縮合物と、シリル基含有ビニル系樹脂を、加水分解縮合反応させて得られる有機無機複合樹脂を結合剤とする塗膜は、耐候性や、耐汚染性等に優れ、またオルガノポリシロキサン系無機樹脂を結合剤とする塗膜のようにクラックが生じにくく、それ故、前述の有機無機複合樹脂を結合剤とする塗料組成物が注目されるようになってきている。しかしながら、このような塗料組成物の多くは有機溶剤系塗料であり、大気汚染や省資源の観点からは、好ましくない。そこで、有機無機複合樹脂を結合剤とする水系塗料も開発されてきているが、得られる塗膜の耐熱水性や耐アルカリ性等が劣る問題点があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来技術の課題を背景になされたものであり、オルガノシランの部分加水分解縮合物と、特定の重合性不飽和モノマーとを金属キレート化合物存在下で、乳化重合させた有機無機複合樹脂の水分散液を用いることにより、耐熱水性や、耐アルカリ性、耐候性、耐汚染性等に優れた塗膜を形成することのできる水性塗料組成物を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明は、以下の発明に関するものである。

(A)式(1)、

$R^1_n S_1 (OR^1)_{n-1}$

【式中、 R^1 は、炭素数1～8の有機基であり、 R^1 は、炭素数1～5のアルキル基であり、 n は、1又は2である。】で示されるオルガノシランの部分加水分解縮合物100質量部と、(B)(a)分子中に重合性不飽和基及び珪素原子に直結した加水分解性基を有する重合性不飽和モノマー 1～50質量%と(b)上記(a)成分以外の重合性不飽和モノマー 99～50質量%とからなるモノマー混合物10～2000質量部とを、A1、T1又はZr系金属キレート化合物の存在下にて、水中で乳化重合して得られた水分散液を含有する水性塗料組成物。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明について、詳細に説明する。本発明の水性塗料組成物を構成する水分散液を製造するために使用する各成分について説明する。

(A)成分

(A)成分は、式(1)、

$R^1_n S_1 (OR^1)_{n-1}$

【式中、 R^1 は、炭素数1～8の有機基であり、 R^1 は、炭素数1～5のアルキル基であり、 n は、1又は2である。】で示されるオルガノシランの部分加水分解縮合物である。上記式(1)において、 R^1 としての有機基としては、例えば、アルキル基や、シクロアルキル基、アリール基等が挙げられる。ここで、アルキル基としては、直鎖でも分岐したものでもよい。アルキル基としては、例えば、メチル基や、エチル基、 n -プロピル基、 i -プロピル基、 n -ブチル基、 i -ブチル基、 s -ブチル基、 t -ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基等のアルキル基が挙げられる。好ましいアルキル基は、炭素数が、1～4個のものである。

【0006】シクロアルキル基としては、例えば、シクロヘキシル基や、シクロヘプチル基、シクロオクチル基等が好適に挙げられる。アリール基としては、例えば、フェニル基等が挙げられる。上記各官能基は、任意に置換基を有してもよい。このような置換基としては、例えば、ハロゲン原子(例えば、塩素原子や、臭素原子、フッ素原子等)や、(メタ)アクリロイル基、メルカプト基、脂環式基等が挙げられる。 R^1 としてのアルキル基としては、直鎖でも分岐したものでもよい。このようなアルキル基としては、例えば、メチル基や、エチル基、 n -プロピル基、 i -プロピル基、 n -ブチル基、 i -ブチル基、 s -ブチル基、 t -ブチル基、ペンチル基等が挙げられ、好ましいアルキル基は、炭素数が、1～2個のものである。

【0007】上記式(1)で示されるオルガノシランの具体例としては、例えば、メチルトリメトキシシランや、メチルトリエトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、 n -プロピルトリメトキシシラン、 n -プロピルトリエトキシシラン、 i -

プロビトリメトキシシラン、 γ -プロビトリエトキシシラン、 γ -クロプロビトリメトキシシラン、 γ -クロプロビトリエトキシシラン、3, 3, 3-トリフルオロプロビトリメトキシシラン、3, 3, 3-トリフルオロプロビトリエトキシシラン、シクロヘキシルトリメトキシシラン、 γ -メタクリルオキシプロビトリメトキシシラン、 γ -メタクリルオキシプロビトリエトキシシラン、 γ -メルカプトプロビトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロビトリエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジエチルジメトキシシラン、ジエチルジエトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、ジフェニルジエトキシシラン、メチルフェニルジメトキシシラン、ジメチルジプロポキシシランなどが挙げられるが、好ましくは、メチルトリメトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、ジメチルジメトキシシランである。

【0008】(A)成分は、これらオルガノシランの1種単独、もしくは、2種以上混合して、加水分解縮合反応して得られた部分加水分解縮合物である。部分加水分解縮合物の分子量は、ポリスチレン換算重平均分子量で、例えば、300~5000、好ましくは、500~3000が適当であり、このような分子量の縮合物を使用することにより、重合安定性、貯蔵安定性を悪化させることなく、密着性のよい塗膜が得られる。また、オルガノシランの部分加水分解縮合物は、ケイ素原子に結合した-OH基や-OR'基を、例えば、1個以上、好ましくは3~30個有するものが適当である。このような縮合物の具体例としては、市販品として京レ・ダウコーニング社製のSH6018や、DC6-2230、SR2402、DC3037、DC3074；信越化学工業社製のKR-211や、KR-212、KR-213、KR-214、KR-215、KR-216、KR-218；京芝シリコン社製のTSR-145や、TSR-160、TSR-165、YR-3187等が挙げられる。

【0009】本発明において、(A)成分は、次式、-OR'

(R'は、炭素数1~5のアルキル基)の珪素原子に直結した加水分解性基が、全て加水分解し、-OHのみとなった部分加水分解縮合物を用いるほうが、乳化重合の際、揮発性有機化合物(以下、VOCという。)となるアルコールの生成が少なく、安定に乳化重合を完結することができるので、特に好ましい。

【0010】本発明において、上記式(1)で示される縮合反応していないオルガノシランを、(A)成分と併用することも可能である。該縮合反応していないオルガノシランを、併用することにより、乳化重合時、(A)成分と後述する(B)成分とが効率よくグラフト化反応

する傾向にあり、また、その添加量によって、得られる塗膜の硬度の調整が可能となる。但し、縮合していないオルガノシランを過剰に添加すると、乳化重合時における重合安定性が悪くなり、得られる塗膜にクラックが生じやすくなるため好ましくない。従って、(A)成分100質量部に対して、上記式(1)で示される縮合していないオルガノシランを1~30質量部、好ましくは、1~10質量部併用するのが好ましい。

【0011】(B)成分

(B)成分は、以下説明する(a)成分と(b)成分とからなる重合性不飽和モノマーの混合物である。

【(a)成分】(a)成分は、乳化重合して、後述する(b)成分とビニル系共重合体を形成するための重合性不飽和基と、上記式(1)で示されるオルガノシランの部分加水分解縮合物と縮合反応し、該縮合物を前述の共重合体にグラフト化させるための珪素原子に直結した加水分解性基とを有する重合性不飽和モノマーである。

【0012】このような重合性不飽和モノマーの具体例としては、例えば、ビニルトリメトキシシランや、ビニルトリエトキシシラン、ビニルメチルジメトキシシラン、ビニルメチルジエトキシシラン、 γ -(メタ)アクリロキシプロビトリメトキシシラン、 γ -(メタ)アクリロキシプロビトリエトキシシラン、 β -(メタ)アクリロキシエチルトリメトキシシラン、 β -(メタ)アクリロキシエチルトリエトキシシラン、 γ -(メタ)アクリロキシプロビルメチルジメトキシシラン、 γ -(メタ)アクリロキシプロビルメチルジエトキシシラン、 γ -(メタ)アクリロキシプロビルメチルジプロポキシシラン、 γ -(メタ)アクリロキシプロビルフェニルジメトキシシラン、 γ -(メタ)アクリロキシプロビルジメチルメトキシシラン、 γ -(メタ)アクリロキシプロビルジエチルメトキシシラン等を例示することができる。

【0013】[(b)成分] (b)成分は、前述の

(a)成分とラジカル重合してビニル系共重合体を形成するものであり、従来からビニル系共重合体の製造に使用されている各種重合性不飽和モノマーが使用できる。

具体的には、例えば、(メタ)アクリル酸メチルや、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル等の(メタ)アクリル酸エステルモノマー；(メタ)アクリル酸や、クロトン酸、イタコン酸、イタコン酸ハーフエステル、マレイン酸、マレイン酸ハーフエステル、無水マレイン酸、フマル酸等のカルボキシル基含有モノマーあるいはこれらの酸無水物；(メタ)アクリル酸ヒドロキシエチルや、(メタ)アクリル酸ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸ヒドロキシブチル、多価アルコールのモノ(メタ)アクリル酸エステル

等の水酸基含有モノマー；グリシジル（メタ）アクリレートや、アリルグリシジルエーテル等のエポキシ基含有モノマー；スチレンや、メチルスチレン、メトキシスチレン等のスチレン系モノマー；その他、ビニルトルエン、N-メチロールアクリルアミド、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、塩化ビニル、（メタ）アクリロニトリル等を例示することができる。

【0014】（B）成分は以上説明した（a）成分と（b）成分とからなるモノマー混合物であり、両者の配合質量割合は、（1～50）：（99～50）、好ましくは（1.5～30）：（98.5～70）であり、かつ（B）成分の配合量は、（A）成分100質量部に対し、10～2000質量部、好ましくは、50～1000質量部が適当である。（a）成分と（b）成分との割合において、（a）成分が、前記範囲より多すぎると、得られる塗膜の外観や耐クラック性等が悪くなり、逆に少なすぎると、塗料の貯蔵安定性や、得られる塗膜の耐熱水性や耐アルカリ性等が悪くなるので好ましくない。

【0015】また、（B）成分の配合量が、前記範囲より多すぎると、得られる塗膜の耐熱水性や、耐汚染性等が悪くなり、逆に少なすぎると、得られる塗膜の耐クラック性や耐アルカリ性等が悪くなるので好ましくない。

【0016】A1、T1又はZr系金属キレート化合物A1、T1又はZr系金属キレート化合物は、前述の（A）成分であるオルガノシランの部分加水分解縮合物もしくは、それとオルガノシランとの混合物と、前述の（a）成分である重合性不飽和モノマー中の加水分解性基との縮合反応を促進させ、（a）成分と（b）成分とから形成されるビニル系重合体に（A）成分をグラフト化させ、それにより得られる塗膜の耐熱水性や、耐アルカリ性等を向上させるために配合する。

【0017】A1、T1又はZr系金属キレート化合物としては、従来からオルガノシランを縮合反応させるために使用されているものがそのまま使用可能であるが、具体的には、例えば、テトラアセチルアセテートジルコニウムや、テトラエチルアセトアセテートジルコニウム、トリ-n-ブトキシエチルアセトアセテートジルコニウム、ジ-n-ブトキシエチルアセトアセテート（ジルコニウム等のジルコニウムキレート化合物；ジイソプロポキシビス（アセチルアセテート）チタンや、ジイソプロポキシビス（エチルアセトアセテート）チタン等のチタンキレート化合物；モノアセチルアセテートビス（エチルアセトアセテート）アルミニウムや、ジイソプロポキシエチルアセトアセテートアルミニウム、トリアセチルアセトアルミニウム等のアルミニウムキレート化合物などの有機金属化合物が挙げられる。

【0018】A1、T1又はZr系金属キレート化合物の配合量は、（A）成分100質量部に対し、例えば、0.3～10質量部、好ましくは、0.5～5質量部が適当である。なお、金属キレート化合物の量が、前記範

囲より少ないと、得られる塗膜の外観や耐熱水性、耐アルカリ性等が悪くなる傾向にあり、逆に多すぎると、得られる塗膜の耐熱水性や耐クラック性等が悪くなる傾向にある。次に、本発明の水溶性塗料組成物を構成する有機無機複合樹脂水分散液の代表的な製造方法について説明する。まず、前述の（A）成分と（B）成分とを、均一溶液になるまで攪拌混合し、更にその中に、前述の金属キレート化合物、更には、場合により前述のオルガノシランとを混合し、溶液を調整する。次いで、該溶液を、水中にて乳化剤存在下で、攪拌し、プレエマルジョン化した後、もしくはプレエマルジョン化しないで、水中にて、乳化剤、重合開始剤、更に必要に応じて、追鎖移動剤や乳化安定剤等の存在下で、通常、60～90℃の温度で、2～10時間乳化重合反応させることにより、有機無機複合樹脂の水分散液を製造する。水分散液の固形分は、例えば、10～70質量％、好ましくは、30～50質量％となる割合が適当である。

【0019】前述の乳化剤としては、従来から公知のアニオン系や、カチオン系、ノニオン系の各種界面活性剤や、ラジカル重合可能な官能基を有する反応性乳化剤が適宜使用可能である。具体的には、例えば、高級アルコールの硫酸エステル塩や、ポリオキシエチレンアルキルサルフェート塩、アルキルベンゼンスルホン塩、ポリオキシプロピレンアルキルサルフェート塩、ポリオキシエチレンアルキルフェノールエーテルサルフェート塩、ポリオキシプロピレンアルキルフェノールエーテルサルフェート塩等のアニオン界面活性剤；アルキルトリメチルアンモニウムクロライド、アルキルベンジルアンモニウムクロライド等のカチオン界面活性剤；ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシプロピレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェノールエーテル、ポリオキシプロピレンアルキルフェノールエーテル、エチレンオキシドプロピレンオキシドブロックポリマー、ソルタピン誘導体等のノニオン界面活性剤；及びトリメチロールプロパンのアクリル酸エステル、アルケニルコハク酸モノアリルエステル塩等の反応性乳化剤などが挙げられる。

【0020】また、重合開始剤としては、例えば、過硫酸アンモニウムや、過硫酸カリウム、過酸化水素水、t-ブチルハイドロパーオキシド等の水溶性重合開始剤；アゾイソブチロニトリルや、ベンゾイルパーオキシド、クミルパーオキシオクトエート等の油溶性重合開始剤；ロンガリット、アスコルビン酸等の還元剤を併用したレッドツクス系などが挙げられる。また、追鎖移動剤としては、例えば、n-ドデシルメルカプタンなどの長鎖のアルキルメルカプタン類や、芳香族メルカプタン類、ハロゲン化炭化水素類などを挙げることもできる。また、乳化安定剤としては、ポリビニルアルコールや、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルピロリドン等を挙げることもできる。

【0021】有機無機複合樹脂の水分散液を製造する乳化重合法として、一括仕込み法を例示したが、その他前述の溶液もしくは、そのプレエマルジョン化液を水中に連続的に滴下しながら乳化重合する滴下法；前述の溶液もしくは、そのプレエマルジョン化液の一部を、水中で乳化重合させた後、残部を滴下しながら乳化重合するシード重合法；更には、コアシェルの（B）成分である重合性不飽和モノマー組成を変えたコア／シェル重合法等も着目採用することも可能である。このようにして得られた有機無機複合樹脂の水分散液は、凝結・融解安定性や、貯蔵安定性を改善するために、アンモニアや、トリメチルアミン、トリエチルアミン、ジメチルエタノールアミン等のアミン類でpH6～9に調整したものが好ましい。

【0022】本発明の塗料組成物は、以上説明した、乳化重合して得られる有機無機複合樹脂の水分散液を主成分とし、更に、必要に応じて、塗料組成物の貯蔵安定性及び塗装作業性を良くするための希釈水や、有機溶媒及び充填剤、染料類には、硬化促進剤、増粘剤、顔料分散剤等の各種添加剤などを配合したものから構成される。前記有機溶媒としては、メタノールや、エタノール、プロパノール、ブタノールなどのアルコール類、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル等のアルコールエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類等の親水性有機溶媒や、それとトルエン、キシレン、酢酸エチル、酢酸ブチル等の疎水性の各種塗料用有機溶媒との混合有機溶媒が使用可能である。これら有機溶媒は、あらかじめ（B）成分に配合しておくことも可能である。有機溶媒の配合量は、塗料組成物中、0～20質量％、好ましくは、0～10質量％が適当である。

【0023】前記充填剤としては、タルクや、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、ベントナイト、酸化チタン、カーボンブラック、ベンガラ、リトボン等の各種塗料用体質顔料や着色顔料が使用可能である。充填剤の配合量は、塗料組成物の固形分中、例えば、0～70質量％、好ましくは、0～50質量％が適当である。前記硬化促進剤としては、オクチル酸スズや、ジブチルスズジラウレート、ジブチルスズジマレート、トリブチルスズラウレート等の有機スズ化合物や、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、ピペリジン、フェニレンジアミン、トリエチルアミンなどのアミン化合物、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素ナトリウム、硫酸マグネシウムなどの無機酸塩、硫酸リチウム、酢酸マグネシウムなどの有機酸塩等が代表的なものとして挙げられるが、特に無機酸塩が有効である。

【0024】本発明の塗料組成物は、被塗物表面に刷毛、スプレー、ロール、ディッピングなどの塗装手段により塗装し、常温もしくは300℃以下の温度で焼付け

ることにより硬化塗膜を形成することが可能である。なお、被塗物としては、無機窯業基材や、ステンレス、アルミニウム等の各種金属基材、ガラス基材、プラスチック材、紙基材などの各種被塗物に使用可能である。

【0025】

【実施例】以下、本発明を実施例により更に詳細に説明する。なお、実施例中「部」、「％」は、特に断らない限り質量基準で示す。

<水分散液Iの調製>ガラス製ビーカーに、（A）フェニル及びアルキルアルコキシシランの部分加水分解縮合物〔「SH6018」（東レ・ダウコーニング（株）製；固形分100％）〕を12部と、（B）（a）γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン0.5部、（b）メチルメタクリレート18部、n-ブチルアクリレート8.3部及びメタクリル酸1.2部からなるモノマー混合物とを仕込み、均一溶液となるまで攪拌した。均一混合後、モノアセチルアセテートビス（エチルアセトアセテート）アルミニウム0.1部とジメチルジメトキシシラン0.5部とを添加混合し、続いて反応性アニオン系界面活性剤〔「アデカリアソープSE-1025N」（旭硝子工業（株）製）〕0.75部とイオン交換水18部の混合液を加え、高速攪拌機で攪拌し、プレエマルジョン化し、エマルジョン溶液を製造した。

【0026】還流冷却器、温度計及び攪拌機を備えた反応器に、脱イオン交換水を32部、pH調整剤として炭酸水素ナトリウムを0.1部、「アデカリアソープSE-1025N」を0.65部仕込み、攪拌しながら78℃に昇温した。同温度を保持しながら、過硫酸カリウムを0.15部仕込み、投入5分後より、上記エマルジョン溶液を3時間かけて均一滴下した。滴下終了30分後に過硫酸カリウム1％水溶液を1部添加し、更に同温度で2時間攪拌を続けた後、50℃に冷却後、ジメチルエタノールアミンを0.3部添加し、反応を完了した。得られた水分散液Iの固形分濃度は、4.5％、pH7.5であった。

【0027】<水分散液IIの調製>ガラス製ビーカーに、（A）「SH6018」を20部と、（B）（a）γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン0.5部と、（b）メチルメタクリレート10部、n-ブチルアクリレート8.5部及びメタクリル酸1部からなるモノマー混合物とを仕込み、均一溶液となるまで攪拌した。均一混合後、モノアセチルアセテートビス（エチルアセトアセテート）アルミニウム0.1部とジメチルジメトキシシラン1.0部とを添加混合し、続いて「アデカリアソープSE-1025N」0.75部とイオン交換水18部の混合液を加え、高速攪拌機で攪拌し、プレエマルジョン化し、エマルジョン溶液を製造した。

【0028】還流冷却器、温度計及び攪拌機を備えた反応器に、脱イオン交換水を32部、炭酸水素ナトリウムを0.1部、「アデカリアソープSE-1025N」を

0.65部仕込み、攪拌しながら78℃に昇温した。同温度を保持しながら、過硫酸カリウムを0.15部仕込み、投入5分後より、上記エマルジョン溶液を3時間かけて均一滴下した。滴下終了30分後に過硫酸カリウム1%水溶液を1部添加し、更に同温度で2時間攪拌を続けた後、50℃に冷却後、ジメチルエタノールアミンを0.24部添加し、反応を完結した。得られた水分散液IIの固形分濃度は、45%、pH7.5であった。

【0029】<水分散液IIIの調製>ガラス製ビーカーに、(A)フェニル及びアルキルアルコキシシランの部分加水分解縮合物〔DC6-2230〕(京レ・ダウコーニング(株)製;固形分100%)を15部と、(B)(a)γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン0.5部と、(b)メチルメタクリレート15部、n-ブチルアクリレート9部及びメタクリル酸0.5部からなるモノマー混合物とを仕込み、均一溶液となるまで攪拌した。均一混合後、トリシアセチルアセテートアルミニウム0.1部とメチルトリメトキシシラン1.0部とを添加混合し、続いて「アデカリアソープSE-1025N」0.75部とイオン交換水18部の混合液を加え、高速攪拌機で攪拌し、ブレエマルジョン化し、エマルジョン溶液を製造した。

【0030】逆流冷却器。温度計及び攪拌機を備えた反応器に、脱イオン交換水を32部、炭酸水素ナトリウムを0.1部、「アデカリアソープSE-1025N」を0.65部仕込み、攪拌しながら78℃に昇温した。同温度を保持しながら、過硫酸カリウムを0.15部仕込み、投入5分後より、上記エマルジョン溶液を3時間かけて均一滴下した。滴下終了30分後に、過硫酸カリウム1%水溶液を1部添加し、更に同温度で2時間攪拌を続けた後、50℃に冷却後、ジメチルエタノールアミンを0.15部添加し、反応を完結した。得られた水分散液IIIの固形分濃度は、45%、pH7.5であった。

【0031】<水分散液IVの調製>ガラスビーカーに、(A)「SH6018」を20部と、(B)(a)γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン1部と、(b)メチルメタクリレート10部、n-ブチルアクリレート9部及びメタクリル酸1部からなるモノマー混合物とを仕込み、均一溶液となるまで攪拌した。均一混合後、モノアセチルアセテートビス(エチルアセトアセテート)アルミニウムを0.1部添加混合し、続いて、「アデカリアソープSE-1025N」0.75部と反応性ノニオン系界面活性剤〔「アクアロンRN10」(第一工業製薬(株)製)〕0.3部とイオン交換水18部の混合液を加え、高速攪拌機で攪拌し、ブレエマルジョン化し、エマルジョン溶液を製造した。

【0032】逆流冷却器。温度計及び攪拌機を備えた反応器に、脱イオン交換水を32部、炭酸水素ナトリウムを0.1部、「アデカリアソープSE-1025N」を

0.65部仕込み、攪拌しながら78℃に昇温した。同温度を保持しながら、過硫酸カリウムを0.15部仕込み、投入5分後より上記エマルジョン溶液を3時間かけて均一滴下した。滴下終了30分後に、過硫酸カリウム1%水溶液を1部添加し、更に同温度で2時間攪拌を続けた後、50℃に冷却後、ジメチルエタノールアミン0.15部を添加し、反応を完結した。得られた水分散液IVの固形分濃度は、45%、pH7.5であった。

【0033】<水分散液Vの調製>ガラス製ビーカーに、(A)「DC6-2230」を15部と、(B)(b)メチルメタクリレート16部、n-ブチルアクリレート9部及びメタクリル酸0.5部とからなるモノマー混合物を仕込み、均一溶液となるまで攪拌した。均一混合後、トリシアセチルアセテートアルミニウム0.1部とメチルトリメトキシシラン1.0部とジメチルジメトキシシラン1.0部を添加混合し、続いて、「アデカリアソープSE-1025N」0.75部とイオン交換水18部の混合液を加え、高速攪拌機で攪拌し、ブレエマルジョン化し、エマルジョン溶液を製造した。

【0034】逆流冷却器。温度計及び攪拌機を備えた反応器に、脱イオン交換水を32部、炭酸水素ナトリウムを0.1部、「アデカリアソープSE-1025N」を0.65部仕込み、攪拌しながら78℃に昇温した。同温度を保持しながら、過硫酸カリウムを0.15部仕込み、投入5分後より上記エマルジョン溶液を3時間かけて均一滴下した。滴下終了30分後に過硫酸カリウム1%水溶液を1部添加し、更に同温度で2時間攪拌を続けた後、50℃に冷却後、ジメチルエタノールアミン0.15部を添加し、反応を完結した。得られた水分散液Vの固形分濃度は、45%、pH7.5であった。

【0035】<水分散液VIの調製>ガラス製ビーカーに、(A)「DC6-2230」を15部と、(B)(a)γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン0.5部と、(b)メチルメタクリレート15部、n-ブチルアクリレート9部及びメタクリル酸0.5部からなるモノマー混合物とを仕込み、均一溶液となるまで攪拌した。均一混合後、メチルトリメトキシシラン1.0部とジメチルジメトキシシラン1.0部を添加混合し、続いて「アデカリアソープSE-1025N」0.75部とイオン交換水18部の混合液を加え、高速攪拌機で攪拌し、ブレエマルジョン化し、エマルジョン溶液を製造した。

【0036】逆流冷却器。温度計及び攪拌機を備えた反応器に、脱イオン交換水を32部、炭酸水素ナトリウムを0.1部、「アデカリアソープSE-1025N」を0.65部仕込み、攪拌しながら78℃に昇温した。同温度を保持しながら、過硫酸カリウムを0.15部仕込み、投入5分後より上記エマルジョン溶液を3時間かけて均一滴下した。滴下終了30分後に過硫酸カリウム1%水溶液を1部添加し、更に同温度で2時間攪拌を続け

た後、50℃に冷却後、ジメチルエタノールアミン0.15部を添加し、反応を完結した。得られた水分散液VIの固形分濃度は、4.5%、pH7.5であった。

【0037】実施例1～4及び比較例1～2

上記水分散液I～VIと、硬化促進剤とを表1に示す割合で、塗装直前に混合し、塗料組成物を調製した。得られた塗料組成物につき、以下の通り塗板を作成し、塗膜外観や、硬度、耐汚染性、耐熱水性、耐候性、耐アルカリ性の各塗膜性能試験をし、その結果をそれぞれ表1の下段に示した。

<塗膜性能試験>素材として石膏スラグバーライト板(厚さ12mm)を用い、その表面にポリイソシアネートブレポリマー溶液シーラー「Vセラン#100シーラー」(大日本塗料株式会社製商品名)(酢酸ブチル:キシレン=1:1の溶液で100%希釈)を、塗着量が90～100g/m²(wet質量)となるように吹付塗装した。これを100℃で5分間乾燥した。次いで、ベース塗料として、アクリルシリコン樹脂系塗料「Vセラン#500エナメル」(大日本塗料株式会社製商品名)(酢酸ブチル:キシレン=1:1の溶液で40%希釈)を塗着量が80～90g/m²(wet質量)となるように吹付塗装した。これを120℃で15分間乾燥した。次いで、表1に示す割合からなる実施例1～4及び比較例1～2の各塗料組成物を、塗着量が(130±10)g/m²(wet質量)となるように吹き付け塗装した。これを80℃で12分間乾燥した後、室温で更に3日間乾燥し、塗板を作成した。

【0038】なお、試験方法及び評価は、以下に基づいて行った。

外観:塗板に形成された塗膜外観を目視判定した。

硬度:JIS K 5400により測定した鉛筆硬度

耐熱水性:塗板を80℃の水中に浸漬して塗膜外観の異

常を、浸漬中及び塗膜乾燥後に目視で判定した。

評価基準

◎・・・浸漬中及び塗膜乾燥後共に変化なし

○・・・浸漬中軽微な白化があるが、塗膜乾燥後では変化なし

△・・・浸漬中での白化強く、塗膜乾燥後では光沢低下、白化等の軽微な変化あり

×・・・浸漬中での白化強く、塗膜乾燥後では光沢低下、白化等の変化大

10 耐汚染性:赤、黒マジックインキ(登録商標)を塗布してから24時間後に、n-ブタノールでぬらした布でふきとり、除染性を目視判定した。

評価基準

◎・・・完全除去

○・・・極く軽微な汚染

△・・・少し汚染

×・・・汚染著しい

【0039】耐候性:サンシャインウェザーオーメーター3000時間

20 評価基準

○・・・塗膜外観に変化はなく、光沢保持率95%以上

△・・・塗膜外観変化が軽微にあり、光沢保持率80～94%

×・・・塗膜変化が著しい、光沢保持率80%未満

耐アルカリ性:飽和消石灰アルカリ水溶液に各塗板を40℃で10日間浸漬後、塗膜表面を目視評価した。

評価基準

○・・・変化なし

△・・・膜表面若干白濁

30 ×・・・塗膜表面白濁

【0040】

【表1】表1

	実 施 例				比較例	
	1	2	3	4	1	2
水分散液 I	100					
水分散液 II		100				
水分散液 III			100			
水分散液 IV				100		
水分散液 V					100	
水分散液 VI						100
炭酸カリウム (10%水溶液)	8	8	8	8	8	8
外 観	良好	良好	良好	良好	良好	良好
鉛筆硬度	5H	2H	2H	2H	2H	H
耐汚染性	◎	○	◎	◎	△	△
耐熱水性 (80℃/1時間)	◎	◎	◎	◎	△	△
耐熱水性 (80℃/8時間)	◎	◎	◎	○	×	×
耐候性	○	○	○	○	△	△
耐アルカリ性	○	○	○	○	×	×

【0041】表1より明らかな通り、本発明の塗料組成物である水分散液I～IVを配合した実施例1～4は、優れた塗膜性能を有していた。一方、(a)成分の重合性不飽和モノマーを使用しない比較例1、金属キレート化合物を使用しない比較例2は、いずれも耐熱水性、耐候*

*性、耐アルカリ性等が劣っていた。

【0042】

【発明の効果】本発明の塗料組成物は、耐熱水性や、耐候性、耐汚染性、耐溶剤性、耐アルカリ性等に優れた塗膜を形成させることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 博治
栃木県那須郡西那須野町下永田7-1414-46
(72)発明者 常田 和義
栃木県那須郡西那須野町下永田1-981

Fターム(参考) 4J038 CP091 GA02 GA03 GA12
GA13 GA15 JC38 JC39 KA04
KA09 LA03 MA08 MA10 NA04
NA05 NA14 PA19 PB05 PC04
4J100 AB03Q AB03Q AB04Q AC03Q
AE18Q AG02Q AQ04Q AJ02Q
AJ08Q AK32Q AL03Q AL04Q
AL08P AL08Q AL09Q AL36Q
AL44Q AM02Q AM15Q AP16P
BA08Q BA77P BC54Q CA04
EA06 FA20 FA30 JA01

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] (A) R1 is the organic radical of carbon numbers 1-8 among a formula (1) $R_1nSi(OR_2)_{4-n}$ [type, R2 is the alkyl group of carbon numbers 1-5, and n is 1 or 2.] Polymerization nature partial saturation monomer which comes out and has the hydrolysis nature machine directly linked with the polymerization nature partial saturation radical and the silicon atom into (B) (a) molecule with the partial hydrolysis condensate 100 mass section of the organosilane shown 1 - 50 mass %, (b) Polymerization nature partial saturation monomers other than the (above-mentioned a) component The monomer mixture 10 which consists of 99 to 50 mass % - the 2000 mass sections The water paint constituent characterized by containing the water dispersion obtained by carrying out an emulsion polymerization underwater under existence of aluminum, Ti, or Zr system metal chelate compound.

[Claim 2] (A) The water paint constituent according to claim 1 which carries out 1-30 mass section content of the organosilane shown by the above-mentioned formula (1) to the partial hydrolysis condensate 100 weight section of an organosilane.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention consists of a specific organic inorganic compound resin water dispersion, and relates to the water paint constituent which can form the paint film excellent in hot water resistance, weatherability, resistance to contamination, solvent resistance, alkali resistance, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] A crack cannot produce easily the paint film which uses as a binder the organic inorganic compound resin which is made to carry out the hydrolysis condensation reaction of the silyl radical content vinyl system resin to an organosilane and/or its partial hydrolysis condensate, and is obtained like weatherability and the paint film which is excellent in resistance to contamination etc., and uses organopolysiloxane system inorganic resin as a binder, and, so, the coating constituent which uses the above-mentioned organic inorganic compound resin as a binder attracts attention increasingly. However, many of such coating constituents are organic solvent system coatings, and it is not desirable from a viewpoint of air pollution or saving resources. Then, although the drainage system coating which uses organic inorganic compound resin as a binder had also been developed, there was a trouble that the hot water resistance of the paint film obtained, alkali resistance, etc. were inferior.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made against the background of the technical problem of such a conventional technique, and aims at offering the water paint constituent which can form the paint film excellent in hot water resistance, alkali resistance, weatherability, resistance to contamination, etc. by using the water dispersion of the organic inorganic compound resin to which the emulsion polymerization of the partial hydrolysis condensate of an organosilane and the specific polymerization nature partial saturation monomer was carried out under metal chelate compound existence.

[0004]

[Means for Solving the Problem] That is, this invention relates to the following invention.

(A) R1 is the organic radical of carbon numbers 1-8 among a formula (1) $R_1nSi(OR_2)_{4-n}$ [type, R2 is the alkyl group of carbon numbers 1-5, and n is 1 or 2.] The partial hydrolysis condensate 100 mass section of the organosilane come out of and shown, (B) Polymerization nature partial saturation monomer which has a hydrolysis nature machine linking directly to a polymerization nature partial saturation radical and a silicon atom in the (a) molecule The monomer mixture 10 which consists of 1 - 50 mass % and polymerization nature partial saturation monomer [other than the (b) (above-mentioned a) component] 99 - 50 mass % - the 2000 mass sections aluminum, The water paint constituent containing the water dispersion obtained by carrying out an emulsion polymerization underwater under existence of Ti or Zr system metal chelate compound.

[0005]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail. Each component used in order to manufacture the water dispersion which constitutes the water paint constituent of this invention is explained.

(A) A component (A) component is among a formula (1) $R_1nSi(OR_2)_{4-n}$ [type, R1 is the organic

radical of carbon numbers 1-8, R2 is the alkyl group of carbon numbers 1-5, and n is 1 or 2.] It comes out and is the partial hydrolysis condensate of the organosilane shown. In the above-mentioned formula (1), an alkyl group, a cycloalkyl radical, an aryl group, etc. are mentioned as an organic radical as R1, for example. Here, as an alkyl group, what branched also with the straight chain may be used. As an alkyl group, alkyl groups, such as a methyl group, an ethyl group, n-propyl group, i-propyl group, n-butyl, i-butyl, s-butyl, t-butyl and a pentyl radical, a hexyl group, a heptyl radical, and an octyl radical, are mentioned, for example. The carbon numbers of a desirable alkyl group are 1-4 things.

[0006] As a cycloalkyl radical, a cyclohexyl radical, a cycloheptyl radical, a cyclo octyl radical, etc. are mentioned suitably, for example. As an aryl group, a phenyl group etc. is mentioned, for example. Each above-mentioned functional group may have a substituent in arbitration. As such a substituent, halogen atoms (for example, a chlorine atom, a bromine atom, a fluorine atom, etc.), an acryloyl (meta) radical, a sulfhydryl group, an alicyclic radical, etc. are mentioned, for example. As an alkyl group as R2, what branched also with the straight chain may be used. As such an alkyl group, a methyl group, an ethyl group, n-propyl group, i-propyl group, n-butyl, i-butyl, s-butyl, t-butyl, a pentyl radical, etc. are mentioned, and the carbon numbers of a desirable alkyl group are 1-2 things, for example.

[0007] As an example of the organosilane shown by the above-mentioned formula (1) For example, methyl trimetoxysilane and methyl triethoxysilane, Ethyltrimethoxysilane, ethyltriethoxysilane, n-propyltrimethoxysilane, n-propyl triethoxysilane, i-propyltrimethoxysilane, i-propyl triethoxysilane, gamma-chloropropyltrimethoxysilane, gamma-chloropropyl triethoxysilane, 3 and 3, 3-trifluoropropyl trimetoxysilane, 3, 3, and 3-trifluoropropyl triethoxysilane, cyclohexyl tri-metoxo silane, Gamma-methacryloxypropyltrimethoxysilane, gamma-methacryloxypropyltriethoxysilane, gamma-mercapto propyltrimethoxysilane, gamma-mercapto propyl triethoxysilane, Phenyltrimethoxysilane, phenyltriethoxysilane, dimethyldimethoxysilane, Although dimethyl diethoxysilane, diethyldimethoxysilane, diethyldiethoxysilane, diphenyldimethoxysilane, diphenyl diethoxysilane, methylphenyl dimethoxysilane, a dimethyl dipropoxy silane, etc. are mentioned Preferably, they are methyl trimetoxysilane, phenyltrimethoxysilane, methyl triethoxysilane, and dimethyldimethoxysilane.

[0008] (A) A component is the one-sort independence of these organosilanes, or the partial hydrolysis condensate obtained by mixing two or more sorts and carrying out a hydrolysis condensation reaction. The molecular weight of a partial hydrolysis condensate is polystyrene equivalent weight average molecular weight, for example, preferably, 500-3000 are suitable, and the good paint film of adhesion is obtained, without worsening polymerization stability and storage stability 300-5000, and by using the condensate of such molecular weight. Moreover, what has preferably - OH radical combined with the silicon atom and two -OR [one or more / 3-30], for example is suitable for the partial hydrolysis condensate of an organosilane. SH6018 by Toray Industries Dow Corning as a commercial item as an example of such a condensate, DC 6-2230, SR2402 and DC3037 and KR-211 by DC3074; Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., KR-212, KR-213, KR-214, KR-215, KR-216, KR-218; Toshiba Silicone 145 [TSR-], TSR-160, TSR-165, and YR-3187 grade are mentioned.

[0009] In this invention, there is little generation of the alcohol with which the way which uses the partial hydrolysis condensate from which all the hydrolysis nature machines linking directly to the silicon atom of a degree type and -OR2 (R2 is the alkyl group of carbon numbers 1-5) hydrolyzed, and were set only to -OH serves as an volatile organic compound (henceforth VOC) in the case of an emulsion polymerization, and since the (A) component can complete an emulsion polymerization to stability, it is especially desirable.

[0010] In this invention, it is also possible to use together with the (A) component the organosilane which is shown by the above-mentioned formula (1) and which has not carried out a condensation reaction. Adjustment of the degree of hardness of the paint film which is in the inclination for the (A) component and the (B) component mentioned later to graft-ization-react efficiently, and is obtained with the addition is attained by using together this organosilane that has not carried out a condensation reaction at the time of an emulsion polymerization. However, if the organosilane which has not been condensed is added superfluously, since the polymerization stability at the time of an

emulsion polymerization worsens and it becomes easy to produce a crack in the paint film obtained, it is not desirable. Therefore, it is desirable 1 - 30 mass section and to carry out 1-10 mass section concomitant use of the organosilane which is shown by the above-mentioned formula (1) and which has not been condensed preferably to the (A) component 100 mass section.

[0011] (B) A component (B) component is mixture of a polymerization nature partial saturation monomer which consists of a (a) component explained below and a (b) component.

[(a) Component] The (a) component is a polymerization nature partial saturation monomer which has a hydrolysis nature machine linking directly to the silicon atom for carrying out a condensation reaction to the partial hydrolysis condensate of the organosilane shown by the polymerization nature partial saturation radical and the above-mentioned formula (1) for carrying out an emulsion polymerization and forming the (b) component and vinyl system copolymer which are mentioned later, and making the above-mentioned copolymer graft-ize this condensate.

[0012] As an example of such a polymerization nature partial saturation monomer For example, vinyltrimethoxysilane and vinyltriethoxysilane, Vinylmethyldimethoxysilane, vinylmethyldiethoxysilane, gamma-(meta) acryloxypropyltrimethoxysilane, gamma-(meta) acryloxypropyltriethoxysilane, beta-(meta) acryloxyethyl trimethoxysilane, beta-(meta) acryloxyethyl triethoxysilane, gamma-(meta)acryloxypropylmethyldimethoxysilane, gamma-(meta) acryloxypropylmethyldiethoxysilane, gamma-(meta) acryloxypropyl methyl dipropoxy silane, gamma-(meta) acryloxy buthylphenyl dimethoxysilane, gamma-(meta) acryloxypropyl dimethyl methoxysilane, gamma-(meta) acryloxypropyl diethyl methoxysilane, etc. can be illustrated.

[0013] [(b) Component] The radical polymerization of the (b) component is carried out to the above-mentioned (a) component, it forms a vinyl system copolymer, and the various polymerization nature partial saturation monomers currently used for manufacture of a vinyl system copolymer from the former can be used for it. Specifically For example, a methyl acrylate (meta) and an ethyl acrylate (meta), Acrylic-acid propyl, butyl acrylate (meta), 2-ethylhexyl acrylate (meta), (Meta) Acrylic ester (meta) monomers, such as acrylic-acid octyl, acrylic-acid (meta) stearyl, and acrylic-acid (meta) cyclohexyl; (meta) An acrylic acid, (Meta) A crotonic acid, an itaconic acid, itaconic-acid half ester, a maleic acid, Carboxyl group content monomers or these acid anhydrides, such as maleic-acid half ester, a maleic anhydride, and a fumaric acid; (meta) Acrylic-acid hydroxyethyl, Acrylic-acid hydroxypropyl, acrylic-acid (meta) hydroxy butyl, (Meta) Hydroxyl-group content monomers, such as monochrome (meta) acrylic ester of polyhydric alcohol; Glycidyl (meta) acrylate, Epoxy group content monomers, such as allyl glycidyl ether; Styrene, Styrene system monomers, such as methyl styrene and methoxy styrene; in addition to this, vinyltoluene, N-methylol acrylamide, vinyl acetate, propionic-acid vinyl, a vinyl chloride, acrylonitrile (meta), etc. can be illustrated.

[0014] (B) the monomer mixture with which a component consists of a (a) component explained above and a (b) component -- it is -- both combination mass rate -- : (1-50) (99-50) -- desirable -- : (1.5-30) (98.5-70) -- it is -- and the loadings of the (B) component -- the (A) component 100 mass section -- receiving -- the 10 - 2000 mass section -- the 50 - 1000 mass section is suitable preferably.

(a) In the rate of a component and the (b) component, if too conversely few, since an appearance, crack-proof nature, etc. of a paint film from which they will be obtained if there are too more (a) components than said range worsen, and the storage stability of a coating, the hot water resistance of a paint film obtained, alkali resistance, etc. will worsen, it is not desirable.

[0015] Moreover, if too conversely few, since the weatherability of the paint film which will be obtained if [than said range] more [too], resistance to contamination, etc. worsen, and the crack-proof nature of a paint film, alkali resistance, etc. which are acquired will worsen, the loadings of the (B) component are not desirable.

[0016] aluminum, Ti, Zr system metal chelate compound aluminum and Ti, or Zr system metal chelate compound the partial hydrolysis condensate of the organosilane which is the above-mentioned (A) component -- or The condensation reaction of the mixture of it and an organosilane and the hydrolysis nature machine in the polymerization nature partial saturation monomer which is the above-mentioned (a) component is promoted. (a) The vinyl system copolymer formed from a component and the (b) component is made to graft-ize the (A) component, and it blends in order to raise the hot water resistance of the paint film obtained by that cause, alkali resistance, etc.

[0017] Although what is used as aluminum, Ti, or Zr system metal chelate compound in order to

carry out the condensation reaction of the organosilane from the former is usable as it is Specifically For example, a tetra-acetyl acetate zirconium and a tetraethyl acetoacetate zirconium, Zirconium chelate compounds, such as a tri n-butoxy ethyl acetoacetate zirconium and a G n-BUTOKISHIJI (ethyl acetoacetate) zirconium; JISO propoxy screw (acetyl acetate) titanium, Titanium chelate compound, such as JISO propoxy screw (ethyl acetoacetate) titanium; Monoacetyl acetate screw (ethyl acetoacetate) aluminum, Organometallic compounds, such as aluminum chelate compounds, such as JISOPUROKISHI ethyl acetoacetate aluminum and tris acetyl acetate aluminum, are mentioned.

[0018] the loadings of aluminum, Ti, or Zr system metal chelate compound -- the (A) component 100 mass section -- receiving -- for example, 0.3 - 10 mass section -- 0.5 - 5 mass section is suitable preferably. In addition, the amount of metal chelate compound is in the inclination for the appearance of the paint film obtained, hot water resistance, opposite alkalinity, etc. to worsen if fewer than said range, and when many [conversely / too], it is in the inclination for weatherability, crack-proof nature, etc. of the paint film obtained to worsen. Next, the typical manufacture approach of the organic inorganic compound resin water dispersion which constitutes the water paint constituent of this invention is explained. First, stirring mixing of the above-mentioned (A) component and the (B) component is carried out until it becomes a homogeneity solution, further, in it, the above-mentioned organosilane is mixed by the above-mentioned metal chelate compound and also the case, and a solution is prepared. Subsequently, the water dispersion of organic inorganic compound resin is usually underwater manufactured further under existence of a chain transfer agent, emulsion stabilizer, etc. if needed an emulsifier, a polymerization initiator, and by carrying out an emulsion-polymerization reaction at the temperature of 60-90 degrees C for 2 to 10 hours without forming a pre emulsion after stirring and forming this solution into a pre emulsion under emulsifier existence underwater or. Ten to 70 mass % and the rate used as 30 - 50 mass % are suitable for the solid content of a water dispersion preferably.

[0019] The reactant emulsifier which has from the former the various surface active agents of a well-known anion system, and the cation system and the Nonion system and the functional group in which a radical polymerization is possible as the above-mentioned emulsifier is usable suitably. Specifically For example, the sulfate salt and polyoxyethylene alkyl sulfate salt of higher alcohol, An alkylbenzene sulfone salt, a polyoxypropylene alkyl sulfate salt, Anionic surface active agents, such as a polyoxyethylene alkylphenol ethersulfate salt and a polyoxypropylene alkylphenol ethersulfate salt; Alkyl trimethylammonium chloride, Cationic surface active agents, such as alkyl benzyl ammoniumchloride; Polyoxyethylene alkyl ether, Polyoxypropylene alkyl ether, the polyoxyethylene alkylphenol ether, The polyoxypropylene alkylphenol ether, ethyleneoxide propylene oxide block polymer, Reactant emulsifiers, such as nonionic surface active agent [, such as a SORUTABIN derivative,]; and acrylic ester of trimethylol propane, and an alkenyl succinic-acid monoalkyl ester salt, etc. are mentioned.

[0020] Moreover, as a polymerization initiator, the redox system which used together reducing agents, such as oil solubility polymerization nature initiator; Rongalites, such as water-soluble polymerization initiator; azo-isobutyro-dinitrile, such as ammonium persulfate, and potassium persulfate, hydrogen peroxide solution, t-butyl hydroperoxide, and benzoyl peroxide, cumyl peroxy octoate, and an ascorbic acid, is mentioned, for example. Moreover, as a chain transfer agent, long-chain alkyl mercaptan, such as n-dodecyl mercaptan, aromatic series mercaptans and halogenated hydrocarbon, etc. can be mentioned, for example. Moreover, as emulsion stabilizer, polyvinyl alcohol, hydroxyethyl cellulose, a polyvinyl pyrrolidone, etc. can be mentioned.

[0021] As the emulsion-polymerization method for manufacturing the water dispersion of organic inorganic compound resin, although the package preparation method was illustrated in addition, the solution of the dropping test; above-mentioned which carries out an emulsion polymerization while the above-mentioned solution or its pre emulsion-ized liquid is dropped underwater continuously -- or The seed polymerization method which carries out an emulsion polymerization while the remainder is dropped after carrying out the emulsion polymerization of a part of the pre emulsion-ized liquid underwater; it is also possible to adopt suitably the core / the shell polymerization method for having changed further the polymerization nature partial saturation monomer presentation which is the (B) component of a core shell. Thus, in order to improve freezing-fusion stability and storage

stability, as for the water dispersion of the obtained organic inorganic compound resin, what was adjusted to pH 6-9 by amines, such as ammonia, and a trimethylamine, triethylamine, dimethylethanolamine, is desirable.

[0022] The coating constituent of this invention uses as a principal component the water dispersion of the organic inorganic compound resin which was explained above and which is obtained by carrying out an emulsion polymerization, and consists of what blended various additives, such as a dilution water for improving the storage stability and the paint workability of a coating constituent if needed, and an organic solvent and a bulking agent, a color and also a hardening accelerator, a thickener, a pigment agent, etc. further. As said organic solvent, a mixed organic solvent with hydrophobic, various organic solvents for coatings, such as hydrophilic organic solvents, such as ketones, such as alcoholic ether, such as alcohols, such as a methanol, and ethanol, propanol, a butanol, ethylene glycol monoethyl ether, and ethylene glycol monobutyl ether, an acetone, and a methyl ethyl ketone, it, toluene and a xylene, ethyl acetate, and butyl acetate, is usable. These organic solvents can also be beforehand blended with the (B) component. the loadings of an organic solvent -- inside of coating constituent, and zero to 20 mass % -- 0 - 10 mass % is suitable preferably.

[0023] As said filler, the various extenders for coatings and color pigments, such as talc, and a barium carbonate, a calcium carbonate, a barium carbonate, a bentonite, titanium oxide, carbon black, red ocher, a lithopone, are usable. the loadings of a filler -- % in the solid content of a coating constituent (for example, zero to 70 mass) -- 0 - 50 mass % is suitable preferably. Although organic-acid salts, such as inorganic-acid salts, such as amine compounds, such as organotin compounds, such as octylic acid tin, and dibutyltin dilaurate, dibutyl SUZUJI malate, tributyltin laurate, and ethylenediamine, diethylenetriamine, a piperidine, a phenylenediamine, triethylamine, a sodium hydroxide, a sodium carbonate, potassium carbonate, a sodium hydrogencarbonate, and magnesium sulfate, a formic acid lithium, and magnesium acetate, etc. are mentioned as a typical thing as said hardening accelerator, especially an inorganic-acid salt is effective.

[0024] The coating constituent of this invention can form a hardening paint film by painting with paint means, such as a brush, a spray, a roll, and dipping, on a coated object front face, and baking at ordinary temperature or the temperature of 300 degrees C or less. In addition, as a coated object, it is usable to various coated objects, such as various metal bases, such as an inorganic ceramic industry base material, and stainless steel, aluminum, a glass base material, a plastics base material, and a paper base.

[0025]

[Example] Hereafter, an example explains this invention to a detail further. In addition, among an example, especially the "section" and "%", unless it refuses, mass criteria show.

< -- a water dispersion -- I -- preparation -- > -- glass -- a beaker -- (-- A --) -- phenyl -- and -- alkyl - alkoxy silane -- partial hydrolysis -- a condensate -- [-- "-- SH -- 6018 -- " (the Toray Industries Dow Corning make; 100% of solid content) --] -- 12 -- the sections -- (-- B --) -- (-- a --) -- gamma-methacryloxypropyl trimethoxy silane -- 0.5 -- the section -- (-- b --) -- methyl methacrylate -- 18 -- the section -- n - butyl acrylate -- 8.3 -- the section -- and -- a methacrylic acid -- 1.2 -- the section -- from -- becoming -- a monomer -- mixture -- teaching -- homogeneity -- a solution -- becoming -- until -- having agitated . Addition mixing of the monoacetyl acetate screw (ethyl acetoacetate) aluminum 0.1 section and the dimethyldimethoxysilane 0.5 section was carried out after homogeneity mixing, the mixed liquor of the reactant anion system surface-active-agent ["ADEKA rear soap SE-1025N"(Asahi Denka Kogyo K.K. make)] 0.75 section and the ion-exchange-water 18 section was added continuously, the pre emulsion was agitated and formed with the high-speed agitator, and the emulsion solution was manufactured.

[0026] As the 32 sections and a pH regulator, it 0.65-sections-taught, and the temperature up of the sodium hydrogencarbonate was carried out [deionization exchange water] for the 0.1 sections and "ADEKA rear soap SE-1025N" to 78 degrees C at the reactor equipped with the reflux condenser, the thermometer, and the agitator, agitating. Homogeneity dropping of the above-mentioned emulsion solution was carried out for potassium persulfate over 3 hours from the 0.15 section preparation and 5-minute back of an injection, holding this temperature. After adding the 1 section of 1% water solutions of potassium persulfate after [of dropping termination] 30 minutes and

continuing churning at this temperature further for 2 hours, the 0.3 sections of dimethylethanolamines were added after cooling at 50 degrees C, and the reaction was completed. The solid content concentration of the obtained water dispersion I was PH7.5 45%.

[0027] The monomer mixture which becomes a <preparation of water dispersion II> glass beaker from the 20 sections, the (B) (a) gamma-methacryloxypropyl-trimethoxy-silane 0.5 section, the (b) methyl methacrylate 10 section and the n-butyl acrylate 8.5 section, and the methacrylic-acid 1 section about (A "SH6018") was prepared, and it agitated until it became a homogeneity solution. Addition mixing of the monoacetyl acetate screw (ethyl acetoacetate) aluminum 0.1 section and the dimethyldimethoxysilane 1.0 section was carried out after homogeneity mixing, the mixed liquor of the "ADEKA rear soap SE-1025N" 0.75 section and the ion-exchange-water 18 section was added continuously, the pre emulsion was agitated and formed with the high-speed agitator, and the emulsion solution was manufactured.

[0028] The temperature up was carried out to 78 degrees C, having 0.65-sections-taught and agitating [agitated the 32 sections for deionization exchange water] the 0.1 sections and "ADEKA rear soap SE-1025N" for a sodium hydrogencarbonate to the reactor equipped with the reflux condenser, the thermometer, and the agitator. Homogeneity dropping of the above-mentioned emulsion solution was carried out for potassium persulfate over 3 hours from the 0.15 section preparation and 5-minute back of an injection, holding this temperature. After adding the 1 section of 1% water solutions of potassium persulfate after [of dropping termination] 30 minutes and continuing churning at this temperature further for 2 hours, the 0.24 sections of dimethylethanolamines were added after cooling at 50 degrees C, and the reaction was completed. The solid content concentration of the obtained water dispersion II was pH7.5 45%.

[0029] < -- a water dispersion -- III -- preparation -- > -- glass -- a beaker -- (-- A --) -- phenyl -- and -- alkyl -- alkoxysilane -- partial hydrolysis -- a condensate -- [-- "-- DC -- six - 2230 -- " (the Toray Industries Dow Corning make; 100% of solid content) --] -- 15 -- the sections -- (-- B --) -- (-- a --) - - gamma-methacryloxypropyl trimethoxy silane -- 0.5 -- the section -- (-- b --) -- methyl methacrylate -- 15 -- the section -- n - butyl acrylate -- nine -- the section -- and -- a methacrylic acid -- 0.5 -- the section -- from -- becoming -- a monomer -- mixture -- teaching -- homogeneity -- a solution -- becoming -- until -- having agitated . Addition mixing of the tris acetyl acetate aluminum 0.1 section, the methyl trimetoxysilane 1.0 section, and the dimethyldimethoxysilane 1.0 section was carried out after homogeneity mixing, the mixed liquor of the "ADEKA rear soap SE-1025N" 0.75 section and the ion-exchange-water 18 section was added continuously, the pre emulsion was agitated and formed with the high-speed agitator, and the emulsion solution was manufactured.

[0030] The temperature up was carried out to 78 degrees C, having 0.65-sections-taught and agitating [agitated the 32 sections for deionization exchange water] the 0.1 sections and "ADEKA rear soap SE-1025N" for a sodium hydrogencarbonate to the reactor equipped with the reflux condenser, the thermometer, and the agitator. Homogeneity dropping of the above-mentioned emulsion solution was carried out for potassium persulfate over 3 hours from the 0.15 section preparation and 5-minute back of an injection, holding this temperature. After adding the 1 section of 1% water solutions of potassium persulfate and continuing churning at this temperature further after [of dropping termination] 30 minutes for 2 hours, the 0.15 sections of dimethylethanolamines were added after cooling at 50 degrees C, and the reaction was completed. The solid content concentration of the obtained water dispersion III was pH7.5 45%.

[0031] The monomer mixture which becomes a <preparation of water dispersion IV> glass beaker from the 20 sections, the (B) (a) gamma-methacryloxypropyl-trimethoxy-silane 1 section, the (b) methyl methacrylate 10 section and the n-butyl acrylate 9 section, and the methacrylic-acid 1 section about (A "SH6018") was prepared, and it stirred until it became a homogeneity solution. homogeneity -- mixing -- after -- monoacetyl -- acetate -- a screw (ethyl acetoacetate) -- aluminum -- 0.1 -- the section -- addition -- mixing -- carrying out -- then -- "-- ADEKA -- rear one -- soap -- SE - 1025 -- N -- " -- 0.75 -- the section -- reactivity -- Nonion -- a system -- a surfactant -- [-- "-- Aqualon -- RN -- ten -- " (Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. make) --] -- 0.3 -- the section -- ion exchange water -- 18 -- the section -- mixed liquor -- adding -- a high-speed agitator -- stirring -- pre -- an emulsion ---izing -- an emulsion solution -- having manufactured .

[0032] The temperature up was carried out to 78 degrees C, having 0.65-sections-taught and

agitating [agitated the 32 sections for deionization exchange water] the 0.1 sections and "ADEKA rear soap SE-1025N" for a sodium hydrogencarbonate to the reactor equipped with the reflux condenser, the thermometer, and the agitator. Homogeneity dropping of the above-mentioned emulsion solution was carried out for potassium persulfate over 3 hours from the 0.15 section preparation and 5-minute back of an injection, holding this temperature. After adding the 1 section of 1% water solutions of potassium persulfate and continuing churning at this temperature further after [of dropping termination] 30 minutes for 2 hours, the dimethylethanolamine 0.15 section was added after cooling at 50 degrees C, and the reaction was completed. The solid content concentration of the obtained water dispersion IV was pH7.5 45%.

[0033] The monomer mixture which becomes a <preparation of water dispersion V> glass beaker from the 15 sections, the (B) (b) methyl methacrylate 16 section and the n-butyl acrylate 9 section, and the methacrylic-acid 0.5 section about (A "DC 6-2230") was prepared, and it agitated until it became a homogeneity solution. Addition mixing of the tris acetyl acetate aluminum 0.1 section, the methyl trimetoxysilane 1.0 section, and the dimethyldimethoxysilane 1.0 section was carried out after homogeneity mixing, then the mixed liquor of the "ADEKA rear soap SE-1025N" 0.75 section and the ion-exchange-water 18 section was added, the pre emulsion was stirred and formed with the high-speed agitator, and the emulsion solution was manufactured.

[0034] The temperature up was carried out to 78 degrees C, having 0.65-sections-taught and agitating [agitated the 32 sections for deionization exchange water] the 0.1 sections and "ADEKA rear soap SE-1025N" for a sodium hydrogencarbonate to the reactor equipped with the reflux condenser, the thermometer, and the agitator. Homogeneity dropping of the above-mentioned emulsion solution was carried out for potassium persulfate over 3 hours from the 0.15 section preparation and 5-minute back of an injection, holding this temperature. After adding the 1 section of 1% water solutions of potassium persulfate after [of dropping termination] 30 minutes and continuing churning at this temperature further for 2 hours, the dimethylethanolamine 0.15 section was added after cooling at 50 degrees C, and the reaction was completed. The solid content concentration of the obtained water dispersion V was pH7.5 45%.

[0035] The monomer mixture which becomes a <preparation of water dispersion VI> glass beaker from the 15 sections, the (B) (a) gamma-methacryloxypropyl-trimethoxy-silane 0.5 section, the (b) methyl methacrylate 15 section and the n-butyl acrylate 9 section, and the methacrylic-acid 0.5 section about (A "DC 6-2230") was prepared, and it agitated until it became a homogeneity solution. Addition mixing of the methyl trimetoxysilane 1.0 section and the dimethyldimethoxysilane 1.0 section was carried out after homogeneity mixing, the mixed liquor of the "ADEKA rear soap SE-1025N" 0.75 section and the ion-exchange-water 18 section was added continuously, the pre emulsion was agitated and formed with the high-speed agitator, and the emulsion solution was manufactured.

[0036] The temperature up was carried out to 78 degrees C, having 0.65-sections-taught and agitating [agitated the 32 sections for deionization exchange water] the 0.1 sections and "ADEKA rear soap SE-1025N" for a sodium hydrogencarbonate to the reactor equipped with the reflux condenser, the thermometer, and the agitator. Homogeneity dropping of the above-mentioned emulsion solution was carried out for potassium persulfate over 3 hours from the 0.15 section preparation and 5-minute back of an injection, holding this temperature. After adding the 1 section of 1% water solutions of potassium persulfate after [of dropping termination] 30 minutes and continuing churning at this temperature further for 2 hours, the dimethylethanolamine 0.15 section was added after cooling at 50 degrees C, and the reaction was completed. The solid content concentration of the obtained water dispersion VI was pH7.5 45%.

[0037] At a rate which shows examples 1-4 and the example 1 of a comparison - 2 above-mentioned water dispersion I-VI, and a hardening accelerator in Table 1, it mixed just before paint and the coating constituent was prepared. About the obtained coating constituent, the color card was created as follows, a paint film appearance, a degree of hardness, resistance to contamination and hot water resistance, weatherability, and each alkali-proof paint film performance test were run, and the result was shown in the lower berth of Table 1, respectively.

Using a gypsum-fibrosus slag pearlite plate (12mm in thickness) as a <paint film performance test> material, spraying of the poly isocyanate prepolymer solution sealer "V SERAN **100 sealer" (trade

name by Dai Nippon Toryo Co., Ltd.) (butyl acetate: dilute with the solution of xylene =1:1 100%) was carried out to the front face so that the amount of application might serve as 90 - 100 g/m² (wet mass). This was dried for 5 minutes at 100 degrees C. Subsequently, as a base coating, spraying of the acrylic silicone resin system coating "V SERAN **500 enamel" (trade name by Dai Nippon Toryo Co., Ltd.) (butyl acetate: dilute with the solution of xylene =1:1 40%) was carried out so that the amount of application might serve as 80 - 90 g/m² (wet mass). This was dried for 15 minutes at 120 degrees C. Subsequently, spray painting of each coating constituent of the examples 1-4 which consist of combination shown in Table 1, and the examples 1-2 of a comparison was carried out so that the amount of application might serve as g/m (130**10)² (wet mass). After drying this for 12 minutes at 80 degrees C, it dried for three more days at the room temperature, and the color card was created.

[0038] In addition, a test method and evaluation were performed based on the following.

Appearance: The visual judgment of the paint film appearance formed in the color card was carried out.

degree-of-hardness: -- pencil degree-of-hardness hot-water-resistance: measured by JIS K 5400 -- the color card was immersed in underwater [80-degree C], and the abnormalities of a paint film appearance were visually judged during immersion and after paint film desiccation.

Valuation-basis O ... It is change-less O both during immersion and after paint film desiccation...

During immersion, slight milkiness **** A gloss fall [it is strong and] after paint film desiccation after paint film desiccation -- change-less ** ... milkiness in immersion -- slight [milkiness] -- changeful -- x ... milkiness in immersion -- strong -- after paint film desiccation -- change of a gloss fall, milkiness, etc. -- a large -- 24 hours after applying contamination-resistant : red and a black magic marker (trademark), it wiped off with the cloth soaked in n-butanol, and the visual judgment of the decontamination nature was carried out.

valuation-basis O ... full removal O ... **** -- slight contamination ** ... a few -- contamination x ... contamination -- remarkable [0039] Weatherability: Sunshine weather-OMETA 3000-hour

valuation-basis O ... It is changeless in a paint film appearance, and is 95% [of more than gloss retention] **... There is paint film appearance change slightly and they are gloss retention 80 - 94% x... Paint film change carried out visual evaluation of the paint film front face for each color card after immersion for ten days at 40 degrees C at the remarkable less than 80% alkali resistance:saturation slaked-lime alkali water solution of gloss retention.

Valuation-basis O ... Change-less ** ... Film surface some nebula x ... Paint film surface nebula [0040]

	実 施 例				比較例	
	1	2	3	4	1	2
水分散液 I	100					
水分散液 II		100				
水分散液 III			100			
水分散液 IV				100		
水分散液 V					100	
水分散液 VI						100
炭酸カリウム (10%水溶液)	8	8	8	8	8	8
外 観	良好	良好	良好	良好	良好	良好
鉛筆硬度	3H	2H	2H	2H	2H	H
耐汚染性	◎	○	◎	◎	△	△
耐熱水性 (80℃/1 時間)	◎	◎	◎	◎	△	△
耐熱水性 (80℃/8 時間)	◎	◎	◎	○	×	×
耐 候 性	○	○	○	○	△	△
耐アルカリ性	○	○	○	○	×	×

[Table 1] Table 1

[0041] The examples 1-4 which blended water dispersion I-IV which is the coating constituent of this invention had the outstanding paint film engine performance the passage clearer than Table 1. On the other hand, the example 1 of a comparison which does not use the polymerization nature partial saturation monomer of the (a) component, and the example 2 of a comparison which does not use metal chelate compound were all inferior in hot water resistance, weatherability, alkali resistance, etc.

[0042]

[Effect of the Invention] The coating constituent of this invention can make the paint film excellent in hot water resistance, weatherability, resistance to contamination, solvent resistance, alkali resistance, etc. form.

[Translation done.]